

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :

2 771 330

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

97 15180

⑤1 Int Cl⁶ : B 29 C 70/30, B 64 C 25/00, B 64 D 29/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 26.11.97.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 28.05.99 Bulletin 99/21.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : AEROSPATIALE SOCIETE NATIONALE INDUSTRIELLE Société anonyme — FR.

⑦2 Inventeur(s) : PORTE ALAIN et ANDRE ROBERT.

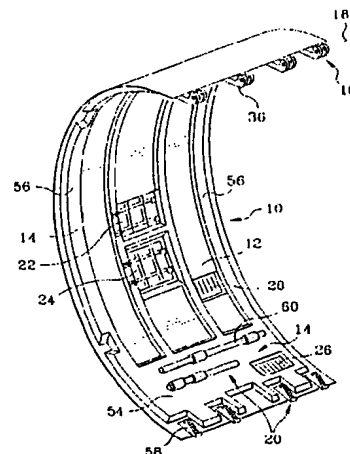
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET THEBAULT SA.

⑤4 PROCÉDE DE FABRICATION D'UN PANNEAU COMPOSITE MONOLITHIQUE ARTICULE AVEC DES MOYENS RAIDISSEURS INTEGRES, PANNEAU ARTICULE OBTENU ET CAPOT ARTICULE DANS UN AERONEF.

⑤7 L'objet de l'invention est un procédé de fabrication d'un panneau composite monolithique prévu pour être articulé sur un support, notamment un panneau en forme articulé au moyen de ferrures (36) pour la réalisation d'un mise en place d'éléments (24, 26, 28) de service tels que des portes d'accès, des trappes et/ ou des grilles de ventilation, caractérisé en ce qu'il consiste à réaliser un réseau de poutres (54, 56) conformées et positionnées pour la reprise et la transmission des efforts notamment entre les moyens d'articulation et le panneau, en évitant les emplacements des éléments de service.

L'invention couvre aussi le panneau obtenu et le capot notamment pour une utilisation dans un aéronef.



FR 2 771 330 - A1



**PROCEDE DE FABRICATION D'UN PANNEAU COMPOSITE
MONOLITHIQUE ARTICULE AVEC DES MOYENS RAIDISSEURS INTEGRES,
PANNEAU ARTICULE OBTENU ET CAPOT ARTICULE DANS UN AERONEF**

La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un panneau composite monolithique articulé et le panneau obtenu, qui présente des caractéristiques mécaniques adaptées plus particulièrement dans la transmission des efforts, notamment pour des applications aux capots de fan
5 de turboréacteur ou aux trappes des trains d'atterrissage.

Certains éléments d'un aéronef sont soumis à des contraintes mécaniques particulières du fait qu'ils sont mobiles et/ou démontables et qu'ils sont en contact avec l'extérieur, ce qui implique en plus une bonne résistance aux chocs.

10 Par ailleurs, étant montés sur des aéronefs, ces éléments doivent rester légers et insensibles à des fuites de fluides techniques ou de service : eau, huile, hydraulique.

Le panneau constituant l'élément a l'obligation de résister au feu et de répondre aux différentes normes qui établissent des tests de résistance
15 minimale en cas de détérioration ou de rupture d'une pièce constituant ledit élément.

Les éléments énumérés ci-avant tels que les capots sont actuellement réalisés essentiellement à partir de trois procédés:

- structure sandwich composite,
- 20 - structure monolithique métallique, et
- structure monolithique composite ou hybride.

Pour toute la description et les revendications, on entend par "monolithique" une tôle, feuille ou plaque, à pli unique ou composée de plusieurs plis associés et solidarisés directement les uns aux autres, sans interposition d'une âme en matériau alvéolaire comme dans un panneau sandwich.

La structure sandwich composite est intéressante du point de vue du poids puisqu'elle comprend une peau extérieure aérodynamique de faible épaisseur, une peau intérieure également mince entre lesquelles est interposée une âme en matériau alvéolaire tel que du NIDA, ces trois constituants étant parfaitement solidarisés les uns aux autres.

On note que les peaux sont minces car la structure sandwich permet d'atteindre facilement les résistances mécaniques générales recherchées. Ceci est aussi un inconvénient car ces peaux sont intrinsèquement fragiles et présentent une faible résistance aux impacts, surtout la peau externe. De plus, il faut ajouter des protections vis à vis du feu et de la foudre pour répondre aux contraintes techniques et réglementaires.

Quant à la structure sandwich elle-même, on note qu'en cas de fuite, l'âme en matériau alvéolaire ou en mousse piège les fluides et peut provoquer une certaine accumulation que l'on cherche précisément à éviter.

Ces structures sandwich sont aussi relativement difficiles à réparer car la pose d'une plaque de réparation en matériau polymère ou métallique par rivets est très délicate, ce qui n'est pas satisfaisant dans le cas des avions, pour les exploitants et les services maintenance.

La structure monolithique métallique présente des défauts inhérents au matériau notamment un bilan masse défavorable . De plus, il faut riveter des cadres de renfort directement sur les plaques métalliques et les risques de corrosion subsistent.

De plus, lorsqu'il s'agit d'éléments mobiles tels que des capots ou des volets, il est souvent difficile de positionner le cadre rapporté tout en assurant un bon alignement des ferrures d'articulation. Généralement, les cadres sont éclissés sur les ferrures pour transmettre les différents efforts auxquels est soumis l'élément mobile.

La structure monolithique composite ou hybride comprend une seule peau renforcée par un cadre avec des raidisseurs composites ou métalliques liés à ladite peau par des rivets ou collés.

5 Dans ce cas, il est difficile de poser les ferrures d'articulation sauf si la peau est d'une épaisseur supérieure à ce qui est nécessaire, pour permettre la reprise des efforts tranchants notamment.

Ceci est préjudiciable au poids et au coût.

Un autre problème se pose lorsqu'il faut ménager des emplacements pour poser des portes d'accès, des trappes de visite ou des grilles de ventilation ou encore d'autres organes dans ces éléments mobiles qui sont
10 réalisés en matériau composite.

On comprend bien que l'emplacement de la porte d'accès, de la trappe de visite et/ou d'une grille est déterminé par la position de l'organe à visiter.

Or les positions des ferrures d'articulation ont elles aussi un positionnement bien précis, déterminé par l'avionneur, ce qui conduit à des problèmes particuliers lorsque le cadre prévu pour la reprise des efforts à partir des ferrures coïncide avec une porte d'accès, une trappe de visite ou une grille de ventilation. L'invention propose de résoudre ce problème.

Ainsi, la présente invention a pour objet un procédé de fabrication d'un
20 panneau composite monolithique prévu pour être articulé sur un support, notamment un panneau en forme articulé au moyen de ferrures pour la réalisation d'un capot de fan d'un turboréacteur ou d'une trappe d'un train d'atterrissage dans un aéronef, ledit panneau comprenant des ouvertures réservées pour la mise en place d'éléments de service tels que des portes
25 d'accès, des trappes et/ou des grilles de ventilation, caractérisé en ce qu'il consiste à réaliser un réseau de poutres, plus particulièrement des poutres axiales et circonférentielles, conformées et positionnées pour la reprise et la transmission des efforts notamment entre les moyens d'articulation et le panneau, en évitant les emplacements des éléments de service.

30 Certaines poutres axiales peuvent être curvilignes et/ou à section transversale variable le long de son axe longitudinal.

Le procédé comprend plus spécifiquement les étapes suivantes :

- drapage sur un moule à la forme du panneau à obtenir d'au moins un pli en matériau composite pour former une plaque à la forme conjuguée de celle du moule,
- mise en place sur l'une des faces du panneau, suivant le réseau déterminé de noyaux en matériau alvéolaire ou en mousse, en contournant les ouvertures réservées,
- drapage de ces noyaux par au moins un pli en matériau composite venant recouvrir partiellement la plaque pour former des poutres résistantes, et
- cuisson pour polymérisation, en une ou deux étapes.

Il est possible d'ajouter un pli de matériau fortement conducteur entre le moule et le premier pli.

L'invention a aussi pour objet le panneau composite monolithique articulé, obtenu par la mise en oeuvre du procédé ainsi que le capot notamment pour l'équipement d'un aéronef tel qu'un capot de fan d'un turboréacteur ou telle qu'une trappe de train d'atterrissage réalisée à partir de ce panneau par la mise en oeuvre du procédé.

La présente invention est maintenant décrite en regard des dessins annexés qui représentent un capot de fan de turboréacteur pour donner un exemple d'application particulièrement adapté mais non limitatif.

Les différentes figures représentent :

- figure 1, une vue en perspective d'un capot de fan de turboréacteur fabriqué par la mise en oeuvre du procédé selon l'invention,
- figure 2, une vue de face, côté intérieur, du capot de la figure 1, montrant les cheminements de reprise des efforts.
- figure 3, une vue en coupe longitudinale du capot des figures 1 et 2, monté sur l'ossature moteur,
- figure 4, une vue en coupe de détail du panneau obtenu par la mise en oeuvre du procédé,
- figure 5, une vue en coupe de détail du montage d'une ferrure d'articulation sur le panneau,

- figure 6, une vue de détail du montage des verrous à grenouillère permettant de lier deux capots de fan droit et gauche d'un même turboréacteur, et
- figure 7, une vue de détail d'un capot semblable à celui de la figure 2 mais à poutres circonférentielles curvilignes.

5

Sur la figure 1, on a représenté un capot 10 qui comprend un panneau 12 avec des moyens raidisseurs 14 intégrés, formant caisson.

Ce capot comprend des moyens 16 de montage articulés autour d'un axe 18 et des moyens 20 de verrouillage.

10

Dans l'exemple représenté, deux portes 22 et 24 d'accès sont nécessaires en des endroits bien précis du panneau ainsi qu'une grille 26 de ventilation et une trappe 28.

Sur les figures 2 et 3, les références sont identiques à celles de la figure 1 pour désigner les mêmes pièces.

15

On note particulièrement sur les figures 1 et 3 que le panneau est en forme, en l'occurrence, celle du capotage général du turboréacteur dont fait partie le capot 10 de fan.

Sur la figure 3, on a aussi représenté schématiquement la structure portante c'est-à-dire le mât 30 ainsi que la motorisation 32, elle-même.

20

On note aussi, sur la figure 3, les moyens 34 d'ouverture du capot, en l'occurrence un vérin 35, qui assurent les mouvements de rotation du capot autour de l'axe 18 grâce à des ferrures 36 d'articulation constituant les moyens 16 de montage articulé. Ce vérin est rapporté sur la poutre axiale de bordure, la même poutre qui supporte les ferrures.

25

Le procédé selon l'invention consiste à intégrer les moyens 14 raidisseurs au panneau 12. On se reporte utilement à la figure 4 pour détailler le procédé de fabrication.

On réalise une plaque 38 à plusieurs plis, au nombre de quatre pour fixer les idées.

30

Une première étape consiste à réaliser les 4 premiers plis par drapage sur toute la surface d'un moule 40, de forme conjuguée à celle de la face extérieure en sorte de réaliser une plaque monolithique.

Dans le cas où le panneau et les raidisseurs sont réalisés en deux étapes, une cuisson du panneau est nécessaire à ce stade.

Une deuxième étape consiste à positionner des noyaux 42 de moulage en matériau léger, type matériau alvéolaire en nids d'abeilles, pour former des reliefs, en contournant les zones correspondant aux portes et autres trappes
5 ou grilles. Les noyaux sont donc disposées dans les zones libres, en vue de réaliser des poutres qui doivent assurer la reprise des efforts.

Une troisième étape consiste à draper ces noyaux 42 de plis 44 de résistance pour former des poutres 46 à profil en Ω , les ailes de ce profilé en
10 Ω étant intimement liées à la plaque 38 monolithique.

Des plis 48 de renfort sont éventuellement rapportés pour les poutres situées en bordure de panneau comme cela sera vu ultérieurement.

Une cuisson est ensuite nécessaire pour donner aux différents polymères des matériaux composites leurs caractéristiques mécaniques finales.
15 Cette cuisson est réalisée en une ou deux cuissons suivant les besoins et les matériaux employés.

Dans le cas de panneaux en matériau composite, la face externe comprend éventuellement un pli 52 supplémentaire composé d'une feuille conductrice, par exemple en treillis de cuivre, pour améliorer les qualités
20 conductrices. Ce pli est en réalité le premier lorsqu'il est nécessaire puisqu'il est déposé directement sur le moule. Cette feuille conductrice est optionnelle car l'épaisseur de la peau, dans le mode de réalisation présenté, peut être suffisante pour s'en passer.

On constate, dans le cas du capot retenu pour illustrer l'invention, que
25 les moyens 14 raidisseurs comprennent un réseau de poutres 54 axiales qui suivent sensiblement les génératrices du profil courbe du panneau et de poutres 56 circonférentielles qui suivent directement le profil courbe du panneau. Ces poutres ont de préférence une structure en caisson pour présenter de bonnes performances en résistance à la torsion notamment.

30 La particularité des poutres axiales est d'offrir un cheminement des efforts vers les ferrures d'articulation, principalement pour les efforts venant des poutres circonférentielles non alignées avec lesdites ferrures.

Dans certains cas, il peut être avantageux et/ou nécessaire de disposer de plusieurs poutres axiales supérieures, inférieures et même intermédiaires en fonction des dimensions du panneau, des ouvertures imposées, des résistances demandées et surtout des points d'ancrage de ces différents
5 éléments.

C'est ainsi que sur la figure 5, on constate que chaque ferrure 36 d'articulation est rapportée directement sur la poutre 54 axiale supérieure, par boulonnage 56. Ceci permet la reprise des efforts importants et la diffusion des efforts tranchants et de flexion à l'ensemble du panneau et des poutres
10 circonférentielles, axiales intermédiaire et axiale inférieure ainsi que cela est montré sur la figure 1 par les différentes flèches.

Pour le montage des ferrures directement sur les poutres, il faut simplement prendre la précaution de disposer lors de la fabrication un noyau en matériau de forte densité, résistant à la compression en sorte de supporter
15 les contraintes de compression lors du serrage.

Dans le cas de la mise en place des verrous 58 et 60 des moyens 20 de verrouillage, on note que les localisations sont différentes pour chacun des types de verrous.

Ainsi, les verrous 60 sont rapportées sur la poutre 54 axiale inférieure.
20 On note que les efforts exercés sur les biellettes de ces verrous sont transmis sur tout le panneau à travers le réseau des poutres axiales et circonférentielles.

Dans le cas des verrous 58, on se reporte à la figure 6 sur laquelle on peut constater que les verrous à grenouillère 62 sont rapportés, pour la partie fixe, directement sur le panneau 12.

25 En effet, on a pu noter que, dans le cas d'un panneau monolithique, l'épaisseur est suffisante pour cela.

Il est par contre prévu de venir se fixer directement sur les poutres axiales ou radiales lorsque les efforts sont importants comme dans le cas des ferrures de liaison du panneau avec le mât ci-dessus ou dans le cas des
30 trappes de trains d'atterrissage.

On note que les organes imposés comme les portes d'accès, trappes et/ou grilles se retrouvent aux emplacements qui sont dictés par les besoins.

On note que le réseau des poutres axiales et circonférentielles permet d'éviter ces emplacements réservés tout en permettant la reprise des efforts et le report de ces efforts sur toute la structure.

Les avantages d'un tel procédé de fabrication sont nombreux.

- 5 Tout d'abord, l'épaisseur du panneau monolithique confère au capot fini une bonne résistance aux impacts.

Ensuite, dans le cas où une ferrure d'articulation viendrait à casser, le capot utilisant un panneau avec les moyens raidisseurs intégrés présente un excellent comportement car les efforts sont répartis sur l'ensemble des poutres et à travers la plaque. Ces poutres, avec un fort moment d'inertie, 10 disposent de grandes capacités de résistance mécanique, qu'il s'agisse de flexion, de torsion ou de cisaillement.

Ceci est d'autant plus intéressant que, dans l'exemple abordé d'un capot de fan, les efforts les plus importants sont exercés en vol et c'est là 15 qu'une ferrure peut casser mais vu le nombre de points de liaison et le réseau de poutres axiales et circonférentielles formant des raidisseurs intégrés, le comportement est particulièrement satisfaisant. La rupture d'une ferrure peut donc être compensée.

Si une fuite d'un fluide venait à se produire, on note que les volumes 20 susceptibles d'absorber des liquides sont très réduits puisqu'ils se limitent aux seules poutres, ce qui résout les problèmes des modes de réalisation de l'art antérieur.

Le bilan masse est très intéressant et permet même de recourir à des plaques ayant un nombre important de plis. En effet, les volumes de poutre 25 sont réduits et le poids, grâce aux noyaux en matériau léger, est très faible. Ceci permet d'augmenter de façon sensible la résistance aux impacts.

Les problèmes de corrosion sont assurément supprimés puisqu'aucun organe du panneau n'est métallique.

Les problèmes de résistance au feu sont solutionnés par l'épaisseur 30 même de la plaque constituant le panneau, suffisante pour répondre aux normes en vigueur.

Le problème des réparations par pièces boulonnées est supprimé car les pièces peuvent être fixées aisément et directement sur le panneau.

Selon une variante de l'invention, on peut noter que dans certains cas, plutôt que de prévoir une poutre intermédiaire, les poutres circonférentielles
5 peuvent s'écarter l'une de l'autre, c'est-à-dire être des poutres 57 curvilignes dans le plan déjà courbe du panneau, voir sur la figure 7. Ceci permet aussi de contourner certains obstacles dans certains cas simples.

En variante des poutres 57 curvilignes, les poutres peuvent aussi être chacune à section variable le long de leur axe longitudinal, c'est-à-dire, plus
10 épaisse de part et d'autre à proximité du point de courbure. Ceci permet de répondre à des contraintes plus importantes en ces points.

Dans les différents cas évoqués ci-avant, la hauteur des poutres axiales est avantageusement mais non nécessairement supérieure à celle des poutres circonférentielles pour faciliter le drapage. Les dimensions définitives sont
15 données par le calcul.

L'invention confère surtout l'avantage de dissocier le positionnement des ferrures et des organes accessoires mais néanmoins nécessaires que sont les portes, trappes et autres grilles.

Dans le cas des aéronefs, la localisation des ferrures est imposée par
20 l'avionneur et un autre avantage qui résulte du procédé et du panneau selon l'invention avec le réseau de poutres, est la possibilité de respecter ces emplacements tout en autorisant aussi le positionnement des portes, trappes ou grilles là où il convient dans le panneau, sans que le positionnement des ferrures et les reprises des efforts correspondants limitent les choix. Cette
25 possibilité rend la conception plus souple et permet dans certains cas de résoudre des problèmes de localisation qui ne trouvaient pas de solution.

On constate grâce aux poutres axiales que cela ne pose aucun problème et que les poutres circonférentielles n'ont pas à être alignées avec les ferrures. De plus, même en cas de rupture d'une des ferrures, les efforts sont reportés
30 et répartis grâce à la poutre axiale qui les supporte.

Ceci est l'essence même de la présente invention.

REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication d'un panneau composite monolithique prévu pour être articulé sur un support, notamment un panneau en forme articulé au moyen de ferrures pour la réalisation d'un capot de fan d'un turboréacteur ou d'une de trappe d'un train d'atterrissage dans un aéronef, ledit panneau
5 comprenant des ouvertures réservées pour la mise en place d'éléments de service tels que des portes d'accès, des trappes et/ou des grilles de ventilation, caractérisé en ce qu'il consiste à réaliser un réseau de poutres conformées et positionnées pour la reprise et la transmission des efforts notamment entre les moyens d'articulation et le panneau, en évitant les
10 emplacements des éléments de service.

2. Procédé de fabrication d'un panneau composite monolithique articulé, selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on réalise un réseau comprenant des poutres axiales et circonférentielles.

3. Procédé de fabrication d'un panneau composite monolithique articulé
15 selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'on réalise des poutres circonférentielles curvilignes.

4. Procédé de fabrication d'un panneau composite monolithique articulé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'on fait varier la section transversale d'au moins une poutre le long de son axe
20 longitudinal.

5. Procédé de fabrication d'un panneau composite monolithique articulé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- drapage sur un moule à la forme du panneau à obtenir d'au moins un
25 pli en matériau composite pour former une plaque à la forme conjuguée de celle du moule,
- mise en place sur l'une des faces du panneau, suivant le réseau déterminé de noyaux en matériau alvéolaire ou en mousse, en contournant les ouvertures réservées,

- drapage de ces noyaux par au moins un pli en matériau composite venant recouvrir partiellement la plaque pour former des poutres résistantes, et
- cuisson pour polymérisation.

5 6. Procédé de fabrication d'un panneau composite monolithique articulé selon la revendication 5, caractérisé en ce que le noyau en matériau alvéolaire est de forte densité pour les poutres susceptibles de recevoir des moyens d'articulation.

10 7. Procédé de fabrication d'un panneau composite monolithique articulé selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que la cuisson s'effectue en deux étapes, l'une après la réalisation de la plaque en forme et l'autre après la mise en place des poutres sur ladite plaque.

15 8. Procédé de fabrication d'un panneau composite monolithique articulé selon la revendication 5, 6 ou 7, caractérisé en ce que l'une des étapes consiste à disposer un pli de matériau fortement conducteur entre le moule et le premier pli.

20 9. Panneau composite monolithique articulé, obtenu par la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, prévu pour être articulé sur un support par des moyens d'articulation tels que des ferrures pour la réalisation notamment d'un capot de fan d'un turboréacteur ou d'une trappe d'un train d'atterrissage dans un aéronef, ledit panneau comprenant des ouvertures réservées pour la mise en place d'éléments (26, 28) de service tels que des portes d'accès, des trappes et/ou des grilles de ventilation, caractérisé en ce qu'il comprend un réseau de poutres (54, 56) 25 conformées et positionnées pour la reprise et la transmission des efforts notamment entre les moyens (16, 36) d'articulation et le panneau, en évitant les emplacements des éléments de service.

 10. Panneau composite monolithique articulé selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comprend :

30 - une plaque (38) en forme, réalisée avec au moins un pli d'un matériau composite,

- un réseau de poutres composites intégrées au panneau, comprenant des poutres (54) axiales et (56) circonférentielles agencées en sorte d'éviter les emplacements des éléments de service.

11. Panneau composite monolithique articulé selon la revendication 9 ou
5 10, caractérisé en ce que le réseau de poutres comprend au moins une poutre (57) disposée suivant une ligne courbe.

12. Panneau composite monolithique articulé selon la revendication 9, 10 ou 11, caractérisé en ce que la section transversale des poutres (54,56,57) est variable suivant l'axe longitudinal.

10 13. Panneau composite monolithique articulé selon la revendication 9, 10, 11 ou 12, caractérisé en ce que les poutres comprennent des noyaux (42) en matériau alvéolaire ou mousse dont la densité est choisie en fonction de l'effort de compression à reprendre lors du montage de pièces rapportées.

14. Panneau composite monolithique articulé selon l'une des
15 revendications 9 à 13, caractérisé en ce que les poutres (54,56,57) ont une section en oméga.

15. Capot notamment pour l'équipement d'un aéronef tel qu'un capot de fan d'un turboréacteur ou telle qu'une trappe de train d'atterrissage, réalisés à partir d'un panneau selon l'une des revendications 9 à 14 par la mise
20 en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend un panneau (12) comportant des moyens (14) raidisseurs intégrés, des équipements supplémentaires comme des volets (28) d'accès ou des ouvertures (26) à emplacement imposé dans ce panneau, ces moyens (14) raidisseurs étant conformés pour contourner ces équipements
25 supplémentaires.

16. Capot selon la revendication 15, caractérisé en ce que les moyens raidisseurs(14) comprennent au moins des poutres (54) axiales et (56) circonférentielles.

17. Capot selon la revendication 15 ou 16, caractérisé en ce qu'il
30 comprend des moyens (16) de montage tels que des ferrures (36) d'articulation et des moyens (20) de verrouillage, lesdits moyens de montage et certains desdits moyens de verrouillage étant rapportés sur lesdites poutres.

18. Capot selon la revendication 16 ou 17, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (34) d'ouverture sous forme notamment d'un vérin (35), lesdits moyens d'ouverture étant fixés sur la même poutre axiale qui supporte les ferrures (36) d'articulation.

- 5 19. Capot selon la revendication 16, 17 ou 18, caractérisé en ce que les poutres axiales devant recevoir des moyens (16) de montage et/ou des moyens (20) de verrouillage comprennent des noyaux en matériau alvéolaire de forte densité.

1/6

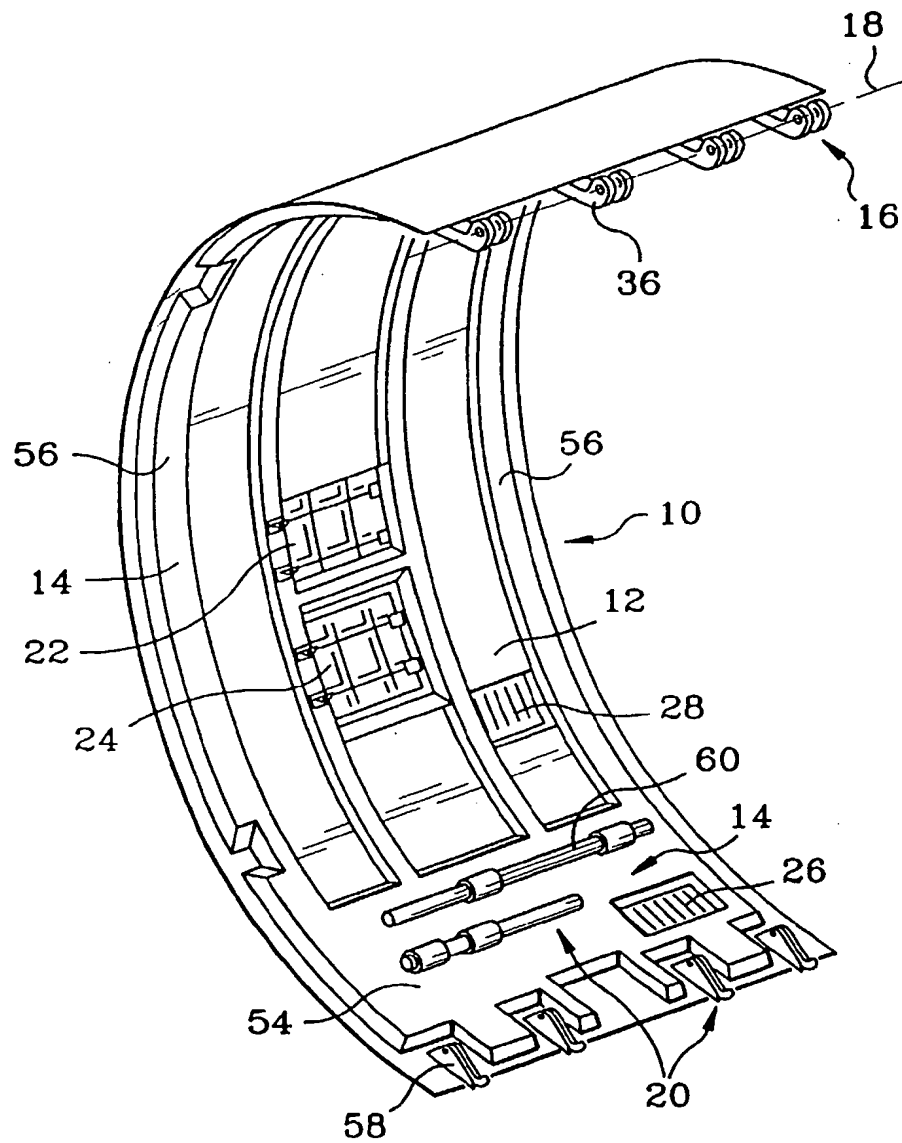
**FIG. 1**

FIG.7

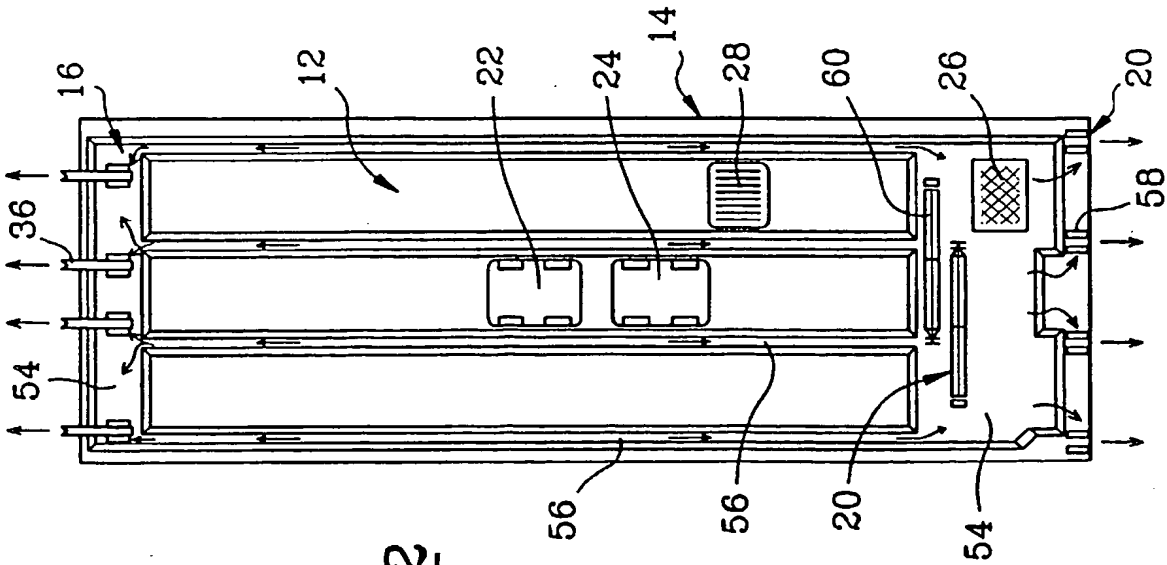
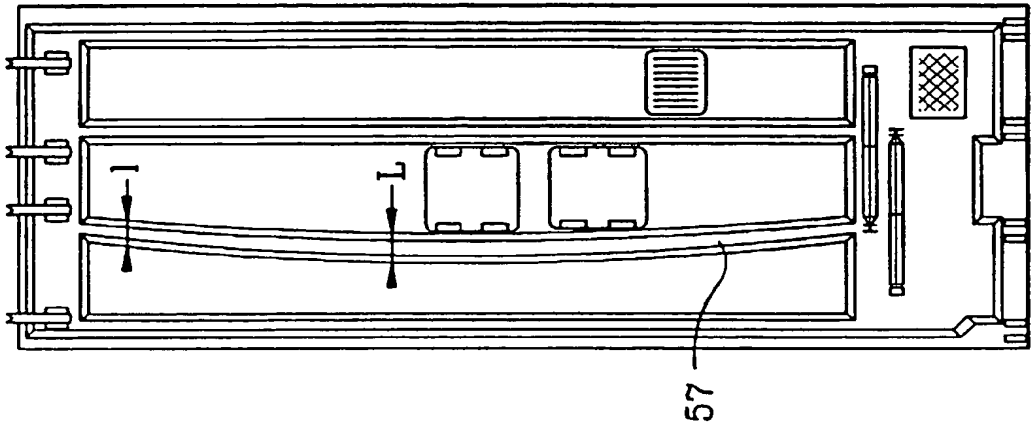
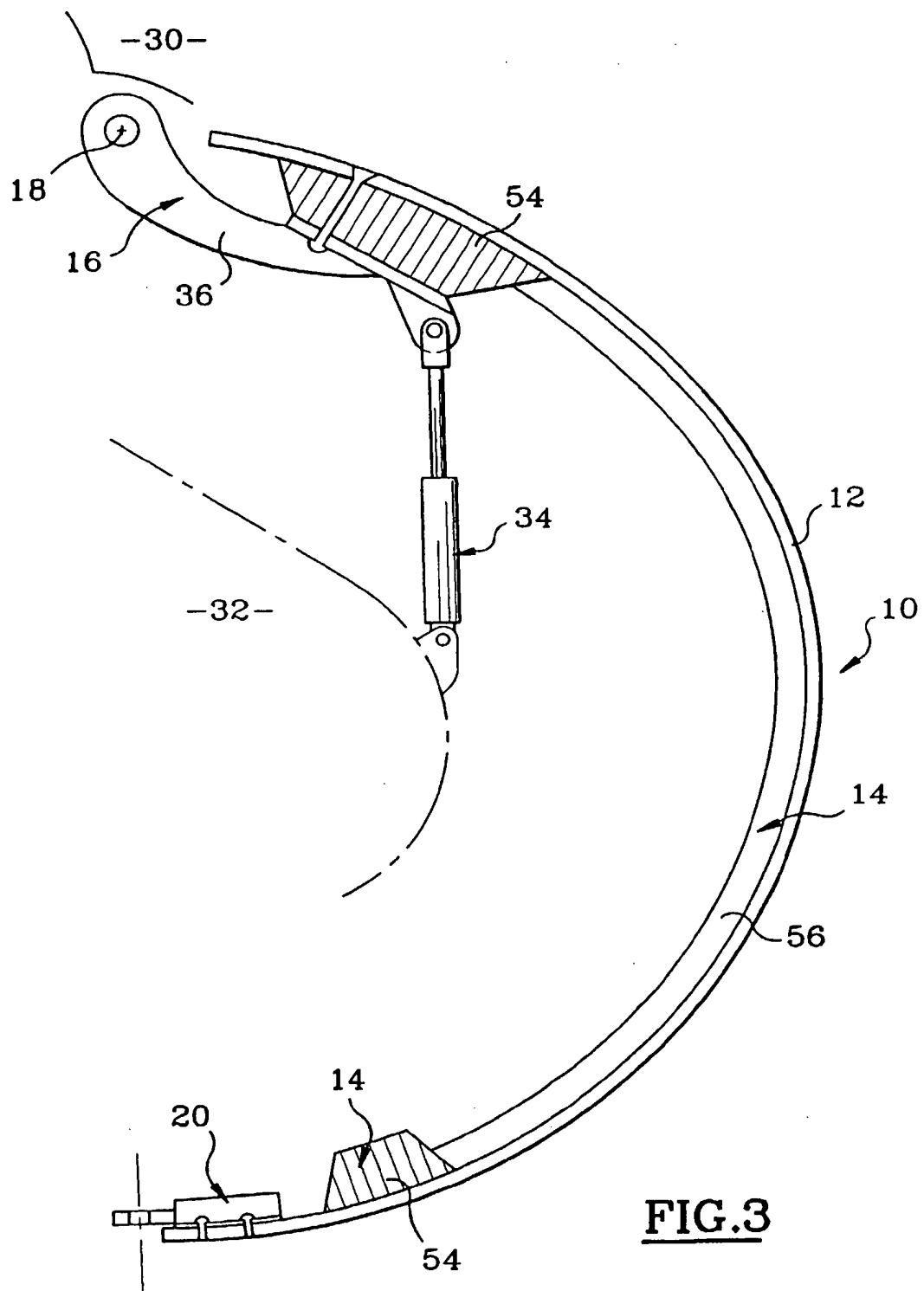


FIG.2



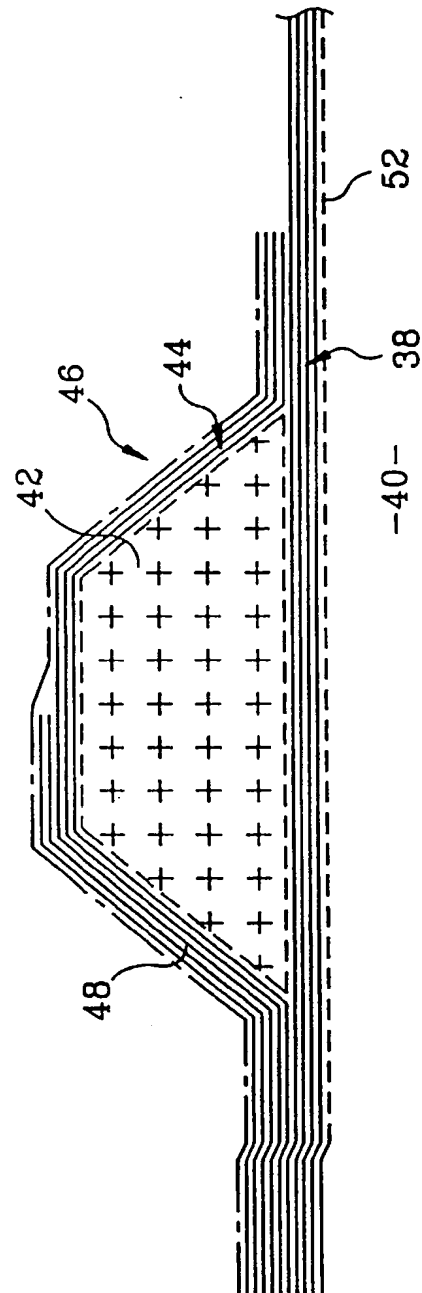


FIG. 4

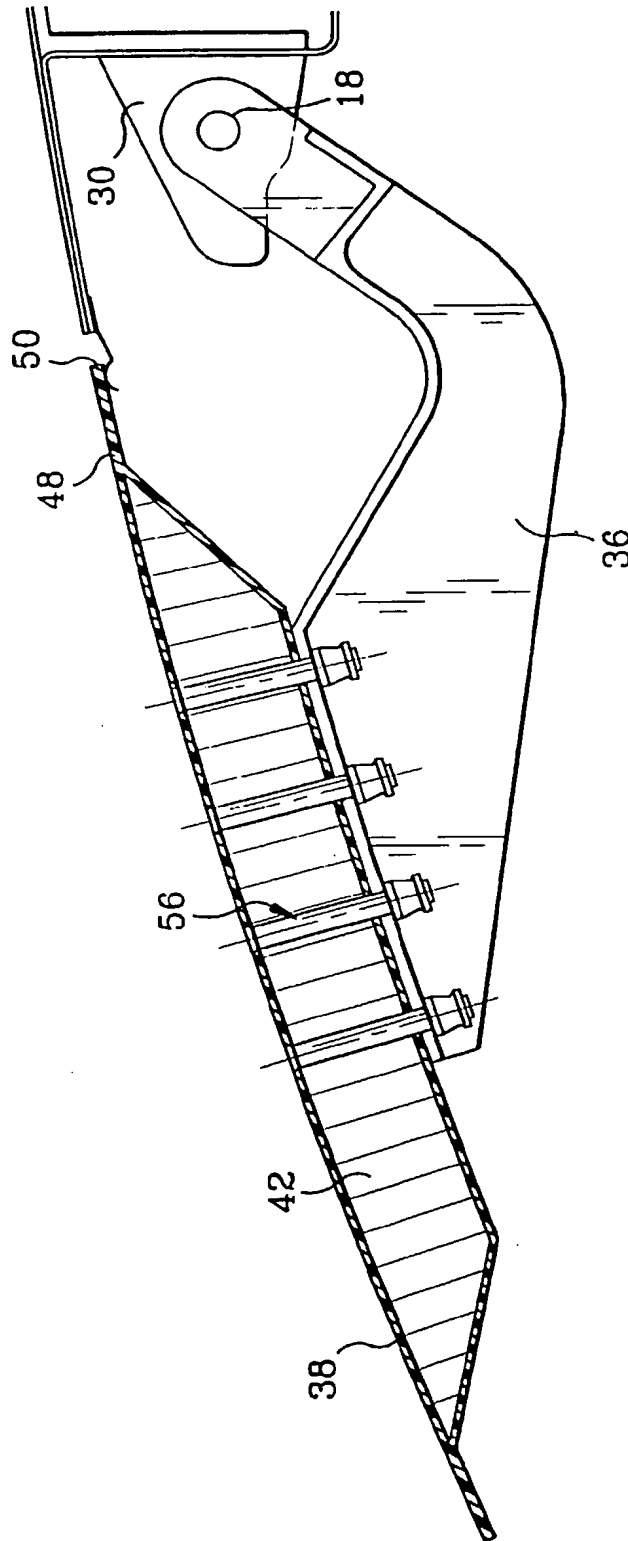
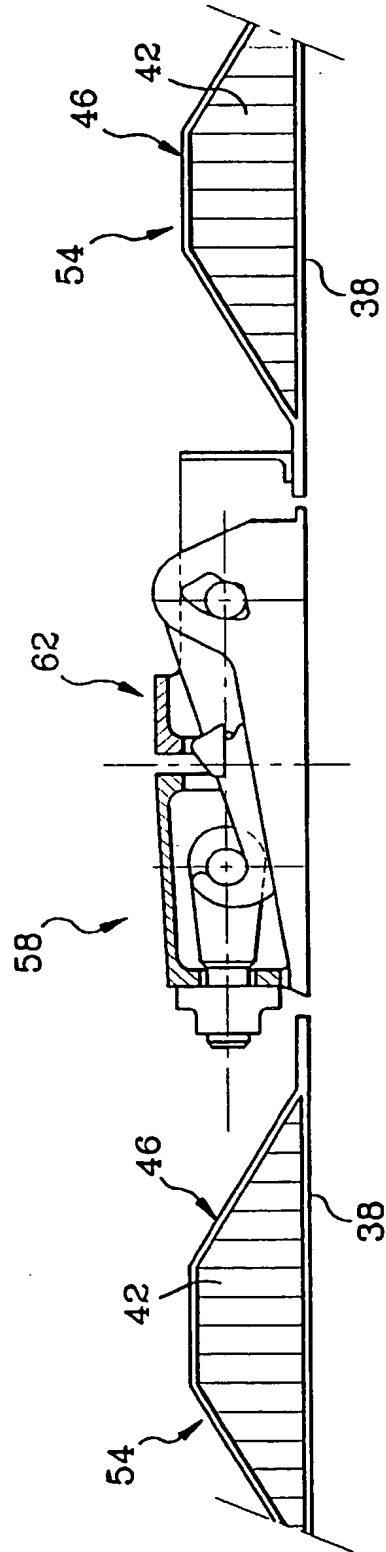


FIG. 5



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE**
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 554712
FR 9715180

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US 4 471 609 A (PORTER KENNETH W ET AL) 18 septembre 1984	1-3, 9-11, 14-17 5-8,13
Y	* colonne 5, ligne 61 - colonne 6, ligne 12; figures 1-4 * * colonne 6, ligne 45 - colonne 7, ligne 6 * * colonne 9, ligne 32 - ligne 47; figures 8-12 *	
Y	US 4 053 667 A (SMITH BRUCE W) 11 octobre 1977 * colonne 3, ligne 21 - ligne 33; figures 4,5 *	5,6,13
Y	US 4 735 841 A (SOURDET CLAUDE) 5 avril 1988	7
A	* revendications 1,3 * * colonne 2, ligne 53 - ligne 63; figures 1,2 *	1,3,9, 15,17
Y	US 4 746 389 A (DIGENOVA ROCCO R) 24 mai 1988 * le document en entier *	8
A	US 4 557 440 A (ADAMS RONALD) 10 décembre 1985 * figure 2 *	1-3, 9-11,15, 16
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
28 juillet 1998		Fregosi, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intermédiaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

1

EPO FORM 1503 (3.82) (P/AC13)

